



## CERTIFICATION

Schreiber Translations, Inc.

51 Monroe Street

Suite 101

Rockville, MD 20850

P: 301.424.7737

F: 301.424.2336

This is to certify that the attached English language document, identified as Patent Appl. Pub. No. Sho. 49-103499, is a true and accurate translation of the original Japanese language document to the best of our knowledge and belief.

Executed this 27 day  
of July, 2004

Schreiber Translations, Inc.  
51 Monroe Street, Suite 101  
Rockville, Maryland 20850  
ATA Member 212207

Schreiber Translations, Inc. uses all available measures to ensure the accuracy of each translation, but shall not be held liable for damages due to error or negligence in translation or transcription.

[Revenue Stamp]  
(2,000 yen)

**Patent Application**

(Patent application under the proviso of the Patent Law, Article 88)

February 7, 1973

[seal: illegible]

To the Commissioner of Patents: Mr.  
Sachio MIYAKE

1. Title: Score Display Device for Beam  
Shooting

2. Number of claims: 2

3. Inventors:

HAYAKAWA, Kiyoshi  
Gakushu Kenkyusha K.K.  
5-go, 40-ban, 4-chome, Kamiikedai,  
Ota-ku, Tokyo  
and 1 other

4. Applicant:

FURUOKA, Hideto  
Acting Director  
Gakushu Kenkyusha K.K. (098)  
5-go, 40-ban, 4-chome, Kamiikedai,  
Ota-ku, Tokyo

[seal: illegible]

5. Agent

KINUTANI, Nobuo  
Patent Attorney (6802)  
Nichiei Patent Law Office  
1-go, 4-ban, 1-chome, Marunouchi  
Chiyoda-ku, Tokyo  
Postal Code 100  
Tel: (03) 214-2547 (Rep.)

[seal: illegible]

(19) Japan Patent Office  
Patent Gazette

(11) Patent Appl. Pub. No. Sho 49-103499

(43) Date of Pub.: Sep. 30, 1974

(21) Application No. Sho 48-15333

(22) Application Date: Feb. 7, 1973

Examination: Requested (total 9 pages)

Internal Reference No.:

6935 25

6935 25

(52) Japanese Classification:

95 E291

95 E091

**Specification**

**1. Title: Score Display Device for Beam Shooting**

**2. Claims**

(1) A score display device for beam shooting characterized:

by being comprised of a group of moving terminals in which a number of terminals equal to the number of points earned are concentrically arranged in circles similar to a target comprised of concentric circles of effective areas, with individual terminals being mutually insulated and partitioned; a display member, electrically connected to the terminals of the group of terminals, operating based on the selective closing of the individual terminals and displaying the score; and fixed terminals selectively contacting and closing individual moving terminals; and

in that operations are performed on the light of a fired spot incident on the X and Y axes of a group of photoelectric conversion terminals positioned in the form of a cross in the X and Y directions, computed X and Y axis centers are outputted, and on that basis, said group of moving terminals is moved in the X and Y directions.

(2) A score display device for beam shooting characterized:

by being comprised of a pair of side-by-side groups of odd and even moving terminals having a number of terminals equal to the number of points earned concentrically arranged in circles similar to a target comprised of concentric circles of effective areas, the terminals being divided based on whether they are an odd or an even number from the center, and the terminals being mutually separated by gaps; a display member, electrically connected to the terminals of each of the groups of moving terminals, operating based on the selective closing of the individual terminals, and displaying the score; and fixed terminals, selectively contacting and closing the individual terminals of each of the groups of moving terminals,

in that operations are performed on the light of a fired spot incident on the X and Y axes of a group of photoelectric conversion terminals positioned in the form of a cross in the X and Y directions, computed X and Y axis centers are outputted, and on that basis, said group of moving terminals is moved in the X and Y directions.

### **3. Detailed Description of the Invention**

The present invention relates to a score display device for beam shooting (a form of competitive shooting employing a beam of light), and more particularly, a device configured to externally display a score based on the position of a hit by a fired beam spot on a target equipped with a light receiving device.

In beam shooting, a shooting match is conducted with light beams instead of live ammunition. It is thus characterized by safety, not being limited by location, and being lightweight so that any person can participate. It is a simple sport that has attracted attention as a form of entertainment.

Figs. 1 and 2 show an example of a light beam gun and a target employed in beam shooting.

Light beam gun 1 is configured as shown in Fig. 1. Within the handle 2 of gun 1 is provided a power source circuit 4 containing a battery 3. Circuit 4 is electrically connected to an oscillation circuit 5. Oscillation circuit 5 is electrically connected to the drive circuit 8 of a light-emitting element 7 positioned in the base portion of gun body 6. A switch circuit 9 is positioned between drive circuit 8 and oscillation circuit 5. Circuit 9 is linked to a trigger 10, for example. Light-emitting element 7 is made of an infrared radiation emitting member so as to prevent malfunctioning due to external light sources, and fires an infrared beam. Based on response speed, GaAs emissive diodes are employed as the light-emitting elements to obtain infrared radiation of 9,000 to 10,000 Å. Operation of the switch circuit causes oscillation circuit 5 to send a pulse-modulated signal to drive circuit 8, thereby causing light-emitting element 7 to emit pulse-modulated infrared radiation. The infrared radiation passes through a slit in the slit sheet 11 of the front surface of light-emitting element 7, is converged by converging lens 12, and shoots toward the target. Fig. 2 shows an example of a target device in which a target portion 14 and a light-receiving element 15 beneath it are positioned in the center of a boxlike main body 13. A score display 16 is positioned above, and a hit position enlarged display 17 is

positioned below. The target device is also connected to a recording device 18 positioned externally.

In such beam shooting, the present invention relates to a device capable of detecting the score based on hits made by firing light beams and displaying the score externally.

In the target, the effective area is determined by concentric circles in a method where the score decreases sequentially from the center to the exterior. When firing live ammunition, it is possible to determine points by bullet marks on a target. In beam shooting, as well, the positions of hits by spots fired on a target are similarly detected, and a score corresponding to the position of the hit is displayed to permit effective competition. The competition is conducted with excitement and convenience.

The present inventors, in light of the above-described status of beam shooting, devised the present invention so that points corresponding to the positions of hits by shooting spots can be displayed externally.

An object of the present invention is to provide a score display device capable of displaying on the exterior a score permitting contestants to see and confirm their firing scores when a target is hit in beam shooting.

A further object of the present invention is to provide a score display device in which the target light receiving device is comprised of photoelectric conversion elements (referred to hereinafter as photoelectric elements) arranged in the form of a cross, the position of a hit at the center of a fired spot is computed and detected as the centers of incident light spots on the X and Y axes formed by the photoelectric element group, and based on the X and Y output signals, a displacement means electrically connected to the score display means is mechanically moved in the X and Y directions. This permits displaying the score without uselessly complicating the electric system, such as by digitally displaying as is a hit position detection signal outputted with the X and Y [signals]. The score display is accurate, operation is stable and reliable, and the configuration is simplified to the greatest degree possible.

An embodiment of the present invention is described in detail below based on the attached drawings.

The present invention detects the center position of a fired spot, that is, the hit position, by the following means.

Fig. 8 is a front view descriptive of the target light-receiving device. In this device, the configuration may be one that is integrated with target portion 14 on which the effective areas are displayed as concentric circles, or one in which they are separated and positioned side by side. Fig. 2 shows a configuration in which they are separated. In that case, sighting in is conducted so that the aiming of light beam gun 1 is identical to the path over which the light beam advances. Light-receiving device 15 is comprised of photoelectric elements 21... arranged in the form of a cross on base plate 20. Ten photoelectric elements 21... may be provided in both the positive and negative directions of both the X and Y axes, for example.

Light-receiving device 15 comprised of groups of photoelectric elements 21... is electrically connected to an electric system such as that shown in Fig. 6. That is, the group of photoelectric elements 21 is routed to an amplification circuit 22, wave detection circuit 23, memory and computation circuit 24, and oscillation circuit 25. Oscillation circuit 25 is electrically connected to hit position display device 17.

Oscillation circuit 25 is also connected to an X-direction drive motor 26 and a Y-direction drive motor 27 that move the score display device 16 of the present invention.

The method of detecting the center of the position of the beam spot fired by the light beam gun at the light-receiving device will be described next with Figs. 4 and 5. For simplicity of description, Figs. 4 and 5 denote photoelectric elements 21..., for detecting hit positions and arranged in the shape of a cross, in X and Y coordinates. Each of these has 10 divisions, there being 20 divisions along the X axis in the positive and negative directions combined and, similarly, 20 square divisions along the Y axis.

In Fig. 4, assume that the spot 8 of a light beam that has been fired has hit the position indicated. The circumference of spot 8 crosses both the X and Y axes on both their positive and negative sides. The intersection with the X axis on the positive side is located at 5 from center H, and on the negative side, at 8 from center H. These values are subtracted by the memory and computing circuit and the result is divided by two, giving a result of 1.5. Accordingly, the center of spot S in the X direction is determined to lie at a position 1.5 to the negative side. Similarly, the intersection with the Y axis on the positive side is located at 9 from center H, and at 4 on the negative side. These are subtracted, giving a result of 5. This is then divided by 2, revealing that the center of spot S in the Y direction lies at a position 2.5 to the positive side.

Thus, the position of the center of spot S is detected as lying at the point of intersection H' of an X coordinate of 1.5 on the negative side and a Y coordinate of 2.5 on the positive side in the second quadrant. The center H' of spot S can be obtained in this manner. In this case, outputs of 1.5 in the X direction and 2.5 in the Y direction are sent over the oscillation circuit to pulse motors 26 and 27. The outputs to pulse motors 26 and 27 are converted in advance to 1 for each 0.5, so outputs of 3 and 5 respectively are outputted to these motors to operate the external display.

Similarly, in Fig. 5, the center of spot S in the X direction is  $10 - 8 = 7 \div 2 = 3.5$ , so the X coordinate position is positive 3.5. In the Y direction,  $7 - 4 = 3 \div 2 = 1.5$ , so the Y coordinate position is positive 1.5. Thus, as above, the center of spot S in X, Y coordinates is detected as being H' in the first quadrant of the coordinate system.

As set forth above, the center of the spot, that is, the hit position, is detected based on incident light at a spot on the group of photoelectric elements 21....

The score display device operated in this manner is as follows.

Figs. 7 to 10 describe the score display device.

Fig. 7 is a plan view descriptive of the score detecting device in the score display device of the present invention. A record card R displaying the target on moving platform 28 displaced in the X and Y directions by pulse motors 26 and 27 is set. Based on movement of platform 28 in the X and Y directions by the above-described method, the hit position is detected and confirmed, and the position of the hit is recorded by a means such as hole punching on the target display of card R.

Platelike support members 30 and 31 on the surfaces of which are formed terminals in the same manner as in the target display of card R are arranged side by side on moving platform 28. As is clear from the enlargement of Fig. 8, support members 30 and 31 are formed of insulating base plates 32 and 33 of plastic or the like so as to be identical in size. Belt terminals 34... and 35... are individually concentrically embedded or the like into the surfaces of base plates 32 and 33 in the same manner as in the target display of recording card R and as in the partitions of the effective areas of the target. In

the present embodiment, the effective target area is divided into 10 portions, with a terminal being positioned in each portion. Since the terminals are positioned in close proximity, in order to prevent electrical short-circuiting of adjacent terminals and achieve correct detection of scores, the terminals are divided from the center into even-numbered areas and odd-numbered areas, with single terminal units 34a to 34e and 35a to 35e being positioned with a spacing between them in concentric circles on the surfaces of base plates 32 and 33, respectively. Single terminal units 34a to 34e are positioned in ringlike fashion on the odd-numbered portions of the terminal areas obtained by partitioning support member 30 into 10 parts. Similarly, single terminal units 35a to 35e are positioned on the even-numbered portions of the terminal areas obtained by partitioning support member 31 into 10 parts.

The configuration is such that when these single terminal units are stacked on each other, the single terminal units of one of the base plates are correctly positioned over the insulating portions of the single terminal units of the other.

Thus configured support members 30 and 31 are positioned side by side on moving platform 28. The respective terminals 34..., 35... of support members 30 and 31 have lead wires 36 running out the back sides of support members 30 and 31. These pass via relays 37... and are connected to the switching means of a display member 38 in the form of several display tubes or the like.

Flexibly supported fixed terminals 39 and 40 are provided on support members 30 and 31. Terminals 39 and 40 are connected to the negative side of a power source, and the moving terminal 34... and 35... sides on the support member 30 and 31 sides are connected to the positive side of the power source, with terminal 34... forming an electrical circuit with 39, and 35... forming an electrical circuit with 40. Fixed terminals 39 and 40 are set so that in the starting position, they flexibly contact the center of the concentric circles formed by moving terminals 34... and 35... of support members 30 and 31. As shown in Fig. 9, in the starting position, fixed terminal 39 is flexibly in contact with moving terminal 34a and fixed terminal 40 is in flexible contact with the insulating surface at a position corresponding to moving terminal 34a between moving terminal 35a. The moving terminals 34... and 35... of support members 30 and 31 are connected to a number of the 10 display elements 41 constituting display member 38, and are connected to a number of the display elements 41 numbered 10 to 1 in sequentially decreasing fashion from the center terminal to the exterior terminal.

As set forth above, the inputting of a fired beam spot to light-receiving device 15 results in the outputting of X and Y pulse signals. These cause pulse motors 26 and 27 to be driven by the amount of the output, displacing moving platform 28 in the X and Y directions. Thus, both support members 30 and 31 are integrally displaced in the X and Y directions. At a position corresponding to the hit position, moving platform 28 stops. If it is an effective score area, one or the other of fixed terminals 39 and 40 contacts moving terminals 34... or 35..., the terminal is connected, the circuit containing the terminal is closed, the several display elements positioned in that circuit light up, and the score is displayed to the exterior.

By integrally displacing the moving terminals in the X and Y directions in this manner, the moving terminals are brought into selective contact with the fixed terminals and the score is displayed. Next, when the position hit by the fired beam is within the limits of the partitioned effective scoring areas, each of fixed terminals 39 and 40

contacts each of the moving terminals. As a result, two of the several display elements are lit up.

A system such as that shown in Fig. 10 is employed in the present embodiment to display an increasingly higher score. Constantly closed contact points 42 are inserted in several display circuits numbering ten or fewer and connected to relays (not shown) inserted into the next higher score circuits. In the embodiment shown, when fixed contact points 39 and 40 are connected to corresponding moving contact points 34a and 35a, respectively, the relay of a 10-point display circuit opens the constantly closed contact point of a nine-point display circuit. Opening this circuit closes just the 10-point display circuit, giving priority to the higher point. Although the higher point is given priority in this manner, the nine points below it are similarly configured and operate similarly.

The X-axis and Y-axis centers of the hit spot are detected and outputted, moving terminal support members 30 and 31 are displaced in the X and Y directions, and the score corresponding to the hit position is detected as set forth above.

Figs. 11 and 12 show an example of a mechanism for moving support members 30 and 31 in the X and Y directions.

Guide rails 51 and 51 are positioned with a gap in the center of base platform 50. A frame 52 moving in the Y direction is provided between guide rails 51 and 51. Moving frame 52 is connected via a connecting member 54 to a Y direction movement belt 53 driven by Y direction drive motor 27 provided on base platform 50, and is driven by motor 27 in the Y direction. X direction guide rails 55 and 55 are provided on Y direction moving frame 52. Moving platform 28 is provided in a fashion permitting displacement in the X direction between rails 55 and 55. Moving terminal support members 30 and 31 are integrally linked and secured side by side on moving platform 28.

Moving platform 28 is driven by X-direction drive motor 26. Motor 26 is positioned on base platform 50. In the embodiment shown, the gear 56a of bevel gear block 56 linked by Y-direction drive motor 27 and belt 53 is driven by belt 57, driving a pulley 59 linked thereto by a shaft 58. A pulley 62 linked to Y-direction displacement frame 52 is positioned in a manner permitting sliding between pulley 59 and pulley 61 linked by belt 60. The output shaft of pulley 62 is linked to a bevel gear block 63 provided on moving frame 52, driving through gear block 63 an X-direction displacement belt 64 provided on moving platform 28 and causing a moving platform 28 linked thereto to move in the X direction.

The present embodiment employs a configuration in which Y-direction drive motor 27 is driven by a Y signal output. This output is transmitted as  $\frac{1}{2}$  of the Y direction output through bevel gear block 56. X-direction drive motor 26 drives in the direction of bevel gear block 56 based on an X signal output, half of which is outputted and transmitted to drive shaft 58 as  $(X+Y)/2$ . Pulley 59, with a double diameter, drives with  $X+Y$  output. Pulley 61, which is driven by the transmission of this output, moves by an amount of  $X+Y$  due to Y-direction displacement of moving frame 52 including pulley 61. Moving platform 28 is moved by that amount, but since the input to pulley 61 is  $X+Y$ , driving in the Y direction cancels out and only X-direction drive output is transmitted, causing displacement in the X direction.

A displacement mechanism has been described above. However, the displacement mechanism is not limited thereto and may be suitably determined.

Although a design in which concentric circular moving terminals are divided from the center by even-numbered positions and odd-numbered positions into two moving terminal support members is described above, the forming of gaps between concentric round moving terminals on a single support member to provide precisely a number of terminals equal to the number of score displays is a premise of the present invention. Ten terminals connected to score displays have been described in the present embodiment, with the terminals being positioned by odd and even numbers on two support members for the above-stated reasons.

The present invention permits the detection of a hit position, converts this to a digital display and displays it externally, and permits competitors to see and confirm their scores for firing hits. It is this highly effective in shooting competition. The score can also be numerically displayed, increasing the entertainment afforded by beam shooting.

Further, the present invention can detect and output beam shooting hit positions as X-axis and Y-axis centers, convert this to a mechanical operation, change the operation electrically to achieve a digital score display, and render it as an external display. The center of a fired spot is outputted as X and Y signals to simplify the configuration without uselessly complicating the electric system, such as by electrically modifying the signals to achieve a digital display. Further, since mechanical displacement in the X and Y directions and electrical modification are used to operate several display elements in the display member, the advantages of reliable operation and reliable score display are afforded.

#### **4. Brief Description of the Figures**

Fig. 1 is a descriptive drawing of an example of a light-beam gun. Fig. 2 is a descriptive drawing of an example of a target device. Fig. 3 is a descriptive drawing of a light-receiving device. Figs. 4 and 5 are descriptive drawings of the method of detecting hit positions. Fig. 6 is a descriptive block diagram. Fig. 7 is a descriptive plan view in which moving terminals are mounted in a moving platform. Fig. 8 is an enlarged view of moving terminals. Fig. 9 is a descriptive systematic drawing in which the major components of a specific example of a score display are rendered as cross sections. Fig. 10 is a descriptive drawing of a higher score priority display circuit. Fig. 11 is a plan view of an example of a displacement mechanism. And Fig. 12 is a lateral view of the same.

In the figures, 34 and 35 denote moving terminals, 39 and 40 denote fixed terminals, and 36 denotes a display member.

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12



Procedural Amendment  
August 29, 1973

To the Commissioner of Patents: Mr. Sachio MIYAKE [seal: illegible]

1. Indication of Matter:

Patent Application No. Sho 48-15888

2. Title:

Score Display Device for Beam Shooting

3. Person Making Amendment

Relation to matter: Patent applicant  
Gakushu Kenkyusha K.K. (098)

4. Agent

KINUTANI, Nobuo [seal: illegible]  
Patent Attorney (6802)  
Nichiei Patent Law Office  
1-go, 4-ban, 1-chome, Marunouchi  
Chiyoda-ku, Tokyo  
Postal Code 100  
and 2 others

5. Items to Be Amended

Application and Specification [seal: illegible]

6. List of Attached Documents

(1) Specification	1
(2) Drawings	1
(3) Copy of Application	1
(4) Power of Attorney	1
(5) Letter Requesting Examination of Application	1

7. Additional Inventors and Agents

(1) Inventor  
HAYASHI, Kashiwa  
Gakushu Kenkyusha K.K.  
5-go, 40-ban, 4-chome, Kamiikedai, Ota-ku, Tokyo  
(2) Agent  
MORI, Tetsuya, Patent Attorney (6698) [seal: illegible]  
Gakushu Kenkyusha K.K.  
1-go, 4-ban, 1-chome, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo  
Yoichiro, SHIMODA, Patent Attorney (6785) [seal: illegible]  
Same address

Patent Application  
(2,000 yen)

(Patent application under the proviso of the Patent Law, Article 88)  
February 7, 1973

To the Commissioner of Patents: Mr. Sachio MIYAKE

1. Title: Score Display Device for Beam Shooting

2. Number of claims: 2

3. Inventors:

HAYAKAWA, Kiyoshi  
Gakushu Kenkyusha K.K.  
5-go, 40-ban, 4-chome, Kamiikedai, Ota-ku, Tokyo  
and 1 other

4. Applicant:

FURUOKA, Hideto, Acting Director  
Gakushu Kenkyusha K.K. (098)  
5-go, 40-ban, 4-chome, Kamiikedai, Ota-ku, Tokyo

5. Agent

KINUTANI, Nobuo Patent Attorney (6802)  
Nichiei Patent Law Office  
1-go, 4-ban, 1-chome, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo  
Postal Code 100  
Tel: Tokyo: 03 (214) 2547 (Rep.)  
and 2 others

6. Contents of Amendment

(1) Amendment as per addition to Application.

(2) The claims are amended as per attachment: stricken out portions are deleted.

(3) Line 16, page 8 of Specification:

“ $10 - 3 = 7 \div 2 = 3.5$ ” is hereby amended to “ $(10-3)/2 = 3.5$ ”. In line 16 of the same, “ $7 - 4 = 3 \div 2 = 1.5$ ” is hereby amended to “ $(7-4)/2 = 1.5$ ”.

7. List of Attached Documents

- (1) Application 1
- (2) Amended claims 1

6. List of Attached Documents

- |  |   |
|--|---|
| (1) Specification                                | 1 |
| (2) Drawings                                     | 1 |
| (3) Copy of Application                          | 1 |
| (4) Power of Attorney                            | 1 |
| (5) Letter Requesting Examination of Application | 1 |

7. Additional Inventors and Agents

(1) Inventor

HAYASHI, Kashiwa

Gakushu Kenkyusha K.K.

5-go, 40-ban, 4-chome, Kamiikedai, Ota-ku, Tokyo

(2) Agent

MORI, Tetsuya, Patent Attorney (6698) [seal: illegible]

Gakushu Kenkyusha K.K.

1-go, 4-ban, 1-chome, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo

Yoichiro, SHIMODA, Patent Attorney (6785) [seal: illegible]

Same address

Claims

(1) A score display device for beam shooting characterized:

by being comprised of a group of moving terminals in which a number of terminals equal to the number of points earned are concentrically arranged in circles similar to a target comprised of concentric circles of effective areas, with individual terminals being mutually insulated and partitioned; a display member, electrically connected to the terminals of the group of terminals, operating based on the selective closing of the individual terminals and displaying the score; and fixed terminals selectively contacting and closing individual moving terminals; and

in that said group of moving terminals is displaced in X and Y directions.

(2) A score display device for beam shooting characterized:

by being comprised of a pair of side-by-side groups of odd and even moving terminals having a number of terminals equal to the number of points earned concentrically arranged in circles similar to a target comprised of concentric circles of effective areas, the terminals being divided based on whether they are an odd or an even number from the center, and the terminals being mutually separated by gaps; a display member, electrically connected to the terminals of each of the groups of moving terminals, operating based on the selective closing of the individual terminals, and displaying the score; and fixed terminals, selectively contacting and closing the individual terminals of each of the groups of moving terminals,

in that said group of moving terminals is displaced in X and Y directions.



請

特許  
(2000円)

願  
(特許法第88条ただし書の規定による特許出願)  
昭和48年2月7日

特許庁長官 三宅幸夫 殿

1. 発明の名称

ビームシューティングにおける得点表示装置

2. 特許請求の範囲に記載された発明の数・・・2

3. 発明者

東京都大田区上池台4丁目40番5号

株式会社 学習研究社 内

草川 清 他1名

4. 特許出願人

東京都大田区上池台4丁目40番5号

(098) 株式会社 学習研究社

代表取締役 古岡秀人

5. 代理人

郵便番号 100

東京都千代田区丸の内1丁目4番1号

日栄特許事務所

電話 (08) 214-2547 (代表)

(6802) 弁理士 網谷信雄 他2名

明 細 書

1. 発明の名称

ビームシューティングにおける得点表示装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 有効範囲を同心円状に形成した標的と同様に得点の数と同数の端子を同心円状に設け、夫々が相互に絶縁され、区画された移動端子群と、この端子群の端子と電気的に連結し、この端子の夫々の選択的な閉成によつて作動し、得点を表示する表示体と、前記移動端子の夫々と選択的に接触して前記回路を閉成する固定端子とからなり、X・Y方向へ十字型に配設された光電変換素子群のX・Y両軸への射撃スポットの入光を演算し、X・Y両軸の中心を演算出力し、これにより前記移動端子群をX・Y方向へ移動させるようにしたことを特徴とするビームシューティングにおける得点表示装置。
- (2) 有効範囲を同心円状に形成した標的と同様に得点の数と同数の端子を同心円状に有し、この端子を中心から偶数及び奇数の別によつて分割

① 日本国特許庁

# 公開特許公報

①特開昭 49-103499

③公開日 昭49.(1974) 9.30

②特願昭 48-15333

②出願日 昭48.(1973) 2.7

審査請求 付 (全9頁)

庁内整理番号

⑤2日本分類

6935 25

95 E291

6935 25

95 E091

し、端子相互に間隔を開けて並設された一対の偶数及び奇数の移動端子群と、この夫々の移動端子群の端子と電気的に連結し、端子の夫々の選択的な閉成によつて作動し、得点を表示する表示体と、前記各移動端子群の端子の夫々と選択的に接触して前記回路を閉成する固定端子とからなり、X・Y方向へ十字型に配設された光電変換素子群のX・Y両軸への射撃スポットの入光を演算し、X・Y両軸の中心を演算出力し、これにより前記移動端子群をX・Y方向へ移動させるようにしたことを特徴とするビームシューティングにおける得点表示装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、ビームシューティング (Beam Shooting ビーム光線を利用した射撃競技) における得点表示装置にかかり、特に受光装置を備えた標的装置の射撃ビームスポットの命中位置に応じてその得点を外部へ表示するようにした装置に関する。

ビームシューティングは、実弾に代え光線で射

撃競技を行うため、安全であること、場所的な制限がないこと、手軽に何人でも行えること等の特長を有し、簡便に行えるスポーツ、或は娯楽性のあるスポーツとして着目される。

第1図及び第2図は、ビームシューティングにおける光線銃及び標的装置の一例を示す。

光線銃1は第1図の如き構成を採用した。銃1の銃把2内には、電池3を含む電源回路4が設けられる。この回路4は発振回路5に電氣的に連結され、発振回路5は銃身6内の基部に設けられた発光素子7の駆動回路8に電氣的に連結する。駆動回路8と発振回路5間にはスイッチ回路9を導入設置し、この回路9は、例えば引き金10と関連させる。発光素子7は、外部光源による誤作動を防止すべく赤外線発光体とし、赤外線ビームによつて射撃を行うようにした。発光素子としては、応答の迅速性に鑑み、例えばGaAs発光ダイオードを用い9000Å~10000Åの赤外線を得た。スイッチ回路の作動により発振回路5からパルス変調した信号が駆動回路8へ送信され、これにより発

光素子7はパルス変調した赤外線を発光する。赤外線で発光素子7前面のスリット板11のスリットを通り、集光レンズ12で集光され、標的へ発射される。第2図は標的装置の一例を示し、箱状の本体13の中央には標的部分14及びこの下辺に受光部分15が併設され、上辺には得点表示装置16、又下辺には命中位置拡大表示装置17が設けられ、更に標的装置は外部に設けた記録装置18とも連結している。

以上のようなビームシューティングにおいて、この発明は光線射撃の命中による得点を検出し、これを外部へ表示することを可能とした装置に関する。

射撃の標的は、その有効範囲が同心円状に決定され、中心から外方へ順次得点を減ずる方法を採用している。実弾射撃であれば、標的の弾痕で得点を検出することができる。ビームシューティングでも同様に標的への射撃スポットの命中位置を検出し、この命中位置に対応して得点を表示することができれば競技上有効であり、競技を興趣を

もつて行え、便利である。

この発明者は、ビームシューティングにおいて上記した事柄に鑑み、射撃スポットの命中位置に対応する得点を外部へ表示することを可能とすべくこの発明をなすにいたつた。

この発明の目的とする処は、ビームシューティングにおいて、当該射撃が標的に命中したさい、その得点を外部へ表示し、当該射撃の得点を競技者が看取・確認することができる得点表示装置を提供する。

又この発明の目的とする処は、標的受光装置を十字型に配設された光電変換素子(以下に光電素子と記す)群で形成し、射撃スポットの中心たる命中位置を、光電素子群で形成されるX・Y両軸のスポットの入光の各中心を演算、検出し、このX・Yの出力信号によつて得点表示手段と電氣的に連結した置換手段を機械的にX・Y方向へ移動させ、これにより得点の表示を可能とし、X・Yと出力される命中位置検出信号をそのままデジタル表示する如く徒らに電気系統が複雑化せず、得

点表示が正確で、作動が安定的で確実であり、構成を可及的に簡単化した得点表示装置を提供する。

以下にこの発明の一実施例を添付した図面に従つて詳述する。

この発明は、射撃スポットの中心位置、即ち命中位置の検出を以下の手段により行う。

第8図は標的受光装置の説明的正面図で、この装置は同心円状に有効範囲を表示した標的部分14と一体とした形式でも、又分離併設した形式でも良く、第2図は分離した形式を示し、この場合、光線銃1の照準と光線の進路とが夫々を照準するように設定する。受光装置15は光電素子21・・・を基板20に十字型に配設して形成し、この光電素子21・・・は、例えばX軸、Y軸の各正負の方向へ各10個づつ設けられる。

この光電素子21・・・群よりなる受光装置15は、第6図に示す如き電気系統に電氣的に連結されている。即ち光電素子21・・・群は、増幅回路22、検波回路23、記憶・演算回路24、発振回路25に導かれる。この発振回路25は命中

位置表示装置17に電氣的に連結される。又発振回路25は、この発振の得点表示装置16を作動させるX方向駆動モーター26及びY方向駆動モーター27に連結される。

次に標的受光装置への光線銃の射撃によるビーム光線スポットの中心位置検出方法を第4図及び第5図で説明する。第4図及び第5図は説明の便宜上十字型に配設された命中位置検出用の光電素子21……をX座標、Y座標で表わし、夫々例えば10目盛、正負で合計X座標、20目盛、同様にY座標を20目盛の方眼として表した。

第4図において、射撃によるビーム光線のスポットSが図示の位置に命中したとしよう。スポットSの外周はX・Y座標の夫々正側、負側にかかっている。X座標においては正側のX方向へ中心Hから5の位置、又負側へ中心Hから8の位置、これを前記記憶、演算回路で演算し、その結果を2で除し、1.5の結果を算出し、従つてスポットSのX方向の中心は負側へ1.5の位置であることが判明する。又同様にY座標においては中心Hか

ら正側に9、負側へ4であるためこれを減算して5の結果を得、これを2で除してスポットSのY方向の中心は正側の2.5の位置であることが判明する。

これによりスポットSの中心位置がX座標の負側へ1.5、Y座標の正側へ2.5の第2象限上の交点Hが中心であることが検出される。このようにしてスポットSの中心Hを求めることができ、この場合、X方向1.5、Y方向2.5の各出力を発振回路を介してパルスモーター26、27へ送信し、パルスモーター26、27への出力を0.5を1としておけば夫々8及び5の出力をこのモーターへ出力し、外部表示装置を作動させる。

第5図でも同様に、スポットSの中心をX方向が $10 - 8 = 7 \div 2 = 3.5$ でX座標の位置が正側へ3.5、又Y方向が $7 - 4 = 3 \div 2 = 1.5$ でY座標の位置が正側へ1.5であることが判明し、これで前記と同様にX・Y座標上のスポットSの中心が座標の第1象限上のHであることを検出する。

以上の如く光電素子21……群へのスポット

の入光によつてスポットの中心、即ち命中位置を検出する。

これによつて作動される得点表示装置は以下の如くである。

第7図乃至第10図は得点表示装置の説明図である。

第7図はこの発明にかかる得点表示装置における得点の検出装置の説明的平面図で、前記パルスモーター26、27でX・Y方向へ移動される移動台28に標的を表示した記録カードRがセットされ、この移動台28の前記方法によるX・Y方向へ移動によつて命中位置を検出、確定し、カードRの標的表示上に穿孔等の手段で命中位置を記録する。

この移動台28に前記カードRの標的表示と同様に端子をその表面に形成した板状の保持体30、31が並設される。保持体30、31は、第8図の拡大図で明らかなようにプラスチック等の絶縁性の基板32、33で同一の大きさに形成される。各基板32、33表面には、前記記録カード

Rの標的表示と同様に、又標的の有効範囲の区画と同様に同心円状に帯状の端子34…及び35…が夫々埋設等して設けられる。この実施例では、標的の有効範囲が10に区画され、夫々の区画に端子を設置した場合、端子相互が近接することにより隣接端子が電氣的に導通することを防止するため、又正確に得点を検出させるため、端子を中心から偶数域及び奇数域に分けて各基板32、33表面に同心円状に端子単体34a～34e及び35a～35eを間隔を開けて各設置した。一方の保持体30を10に区画した端子域の奇数の部分に端子単体34a～34eがリング状に設けられ、又他方の保持体31を同様に10に区画して端子域の偶数の部分に端子単体35a～35eを設ける。

この端子単体相互を重ねた場合、一方の基板の端子単体が他方の端子単体間の絶縁部分に正確に位置するように形成される。

このように形成した保持体30、31は移動台28に並設される。この保持体30、31の各端子34…、35…は、保持体30、31の裏

面にリード線 36 ..... で導出され、夫々がリレー 37 ..... を介して数表示管等の表示体 38 の閉閉手段に連結される。

保持体 30, 31 上には弾支された固定端子 39, 40 を設け、この端子 39, 40 は電源の負に、又保持体 30, 31 側の移動端子 34 ..., 35 ..... 側を電源の正に接続し、各端子 34 ..., 35 ..... と 39, 35 ..... と 40 で電気回路を構成する。固定端子 39, 40 は、スタート位置では保持体 30, 31 の移動端子 34 .....、35 ..... で形成される同心円の中心に弾接するように設定する。スタート位置では、第 9 図に示す如く固定端子 39 は移動端子 34 a に弾接し、又固定端子 40 は移動端子 35 a 間の前記移動端子 34 a に相当する位置の絶縁面に弾接する。各保持体 30, 31 の各移動端子 34 ..... 及び 35 ..... は、表示体 38 を構成する 10 個の数表示要素 41 ..... の夫々に接続され、夫々中心の端子から外方へ順次数字を減した 10 ~ 1 の数表示要素 41 ..... に接続される。

これは 10 以下の数表示回路に常閉接点 42 を介入し、これを上位の得点の回路に介入したリレー（図示せず）に接続し、図示例で固定接点 39, 40 が対応する移動接点 34 a 及び 35 a の夫々に接触した場合、10 点表示回路のリレーで 9 点表示回路の常閉接点を開き、この回路を開いて 10 点表示回路のみを閉成させ、上位点を優先させる。このように上位点を優先させるが、9 点以下も同様に構成され、作動する。

以上の如く命中スポットの X 軸、Y 軸の中心を検出し、これを出力し、移動端子保持体 30, 31 を X, Y 方向へ移動させ、命中位置に対応する得点を検出する。

第 11 図及び第 12 図は保持体 30, 31 の X, Y 方向の移動機構の一例を示す。

基台 50 の中央に Y 方向ガイドレール 51, 51 が間隔を開けて設けられ、このガイドレール 51, 51 間に Y 方向への移動棒 52 が設けられ、この移動棒 52 は、基台 50 に設けられた Y 方向駆動モーター 27 で駆動される Y 方向移動ベルト 53

前記の如く受光装置 15 への射撃ビームスポットの入力によつて X, Y のパルス信号を出力し、これでパルスモーター 26, 27 を出力分駆動させ、移動台 28 を X, Y 方向へ移動させる。これにより各保持体 30, 31 も一体に X, Y 方向へ移動し、命中位置に相当する位置で移動台 28 は停止する。有効範囲内であれば固定端子 39, 40 のいずれかが移動端子 34 ..., 35 ..... と接触し、当該端子間は導通し、この端子を含む回路は閉成され、この回路に設けられた数表示要素を点灯させ、外部へ得点を表示する。

このように移動端子の X, Y 方向への一体の移動により、移動端子は選択的に固定端子に接触し、得点を表示する。次に射撃ビームの命中位置が区画された有効範囲の境界にある場合、固定端子 39, 40 の夫々は夫々移動端子に接触してしまう。この結果二個の数表示要素が点灯されることとなる。

そこでこの実施例では、繰り上げて上位の得点を表示するため、第 10 図の如き方式を採用した。

に連結部材 54 を介して連結され、このモーター 27 の駆動で Y 方向へ移動する。Y 方向移動棒 52 には X 方向ガイドレール 55, 55 が設けられ、このレール 55, 55 間には移動台 28 が X 方向へ移動可能に設けられ、移動端子保持体 30, 31 は、移動台 28 に一体に連結固定され、並設される。

この移動台 28 は X 方向駆動モーター 26 で駆動される。このモーター 26 は基台 50 に設けられ、図示実施例では Y 方向駆動モーター 27 とベルト 53 で連結したベベルギヤブロック 56 のギヤ 56 a をベルト 57 で駆動させ、これと軸 58 で連結したプーリ 59 を駆動させ、このプーリ 59 とベルト 60 で連結したプーリ 61 間に Y 方向移動棒 52 に連結したプーリ 62 をスライド可能に臨設する。このプーリ 62 の出力軸を移動棒 52 に設けられたベベルギヤブロック 63 に連結し、このギヤブロック 63 で移動台 28 に設けられた X 方向移動ベルト 64 を駆動させ、これと連結した移動台 28 を X 方向へ移動させる。

この実施例では Y 方向駆動モーター 27 を Y 信号出力で駆動させ、この出力をベベルギヤブロック 56 を介して  $\frac{1}{2}$  の Y 方向出力として伝達し、又ベベルギヤブロック 56 へ X 方向駆動モーター 26 を X 信号出力で駆動させてその  $\frac{1}{2}$  を出力伝達し、軸 58 を  $\frac{X+Y}{2}$  出力として駆動させ、プーリ 59 を倍径として X+Y 出力として駆動させる。これによつて伝達駆動されるプーリ 61 は、このプーリ 61 を含む移動枠 52 の Y 方向移動によつて X+Y の量移動し、移動台 28 をその量移動させるが、前記プーリ 61 への入力 X+Y であるため Y 方向の駆動は相殺され、X 方向への駆動出力のみが伝達され、X 方向へ移動する構成を採用した。

以上の移動台 28 に移動端子保持体 30, 31 が一体に設置され、前記した如き電気回路を形成し、数表示要素を作動させ、得点を表示させる。

以上移動機構を説明したが、移動機構は上例に限らず適宜に設定することができる。

又以上では同心円状に形成された移動端子を中心から偶数位置及び奇数位置で分割し、二つの移

動端子保持体に分割して設置したが、一つの保持体に同心円状の移動端子相互間に間隙を形成してこの端子を得点表示の数だけ設けることはこの発明の前提であり、この実施例では得点表示と連結した端子を 10 個とし、前記した理由により端子を偶数、奇数に分けて二つの保持体に設けた。

以上の如きこの発明によれば、以下の如き特長を発揮する。

この発明によれば、ビームシューティングにおいて、命中位置を検出し、これをデジタル表示に置換して外部へ表示し、競技者が射撃の命中による得点を看取・確認することができ、射撃競技上極めて有効であり、又その得点の表示も数字として表示することができ、ビームシューティングの興趣を向上する。

又この発明は、ビームシューティングの命中位置を X 軸、Y 軸の中心として検出出力し、これを機械的な作動に置換し、この作動を電気的に変換させて得点をデジタル表示として外部表示することを可能とし、射撃スポットの中心を X、Y 信号

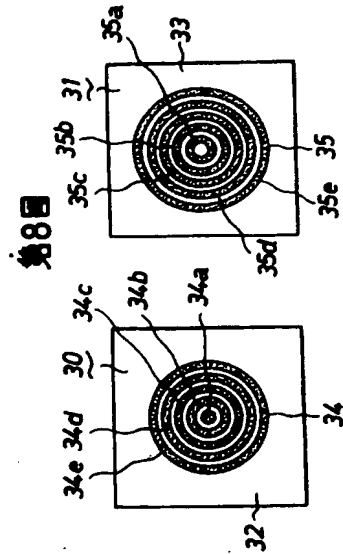
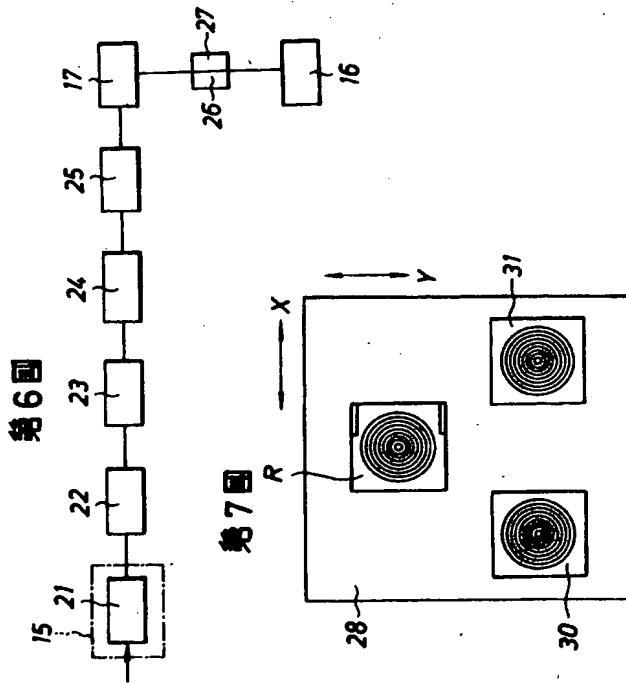
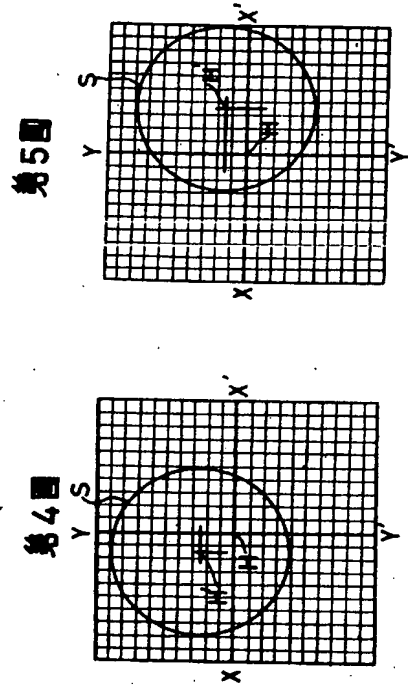
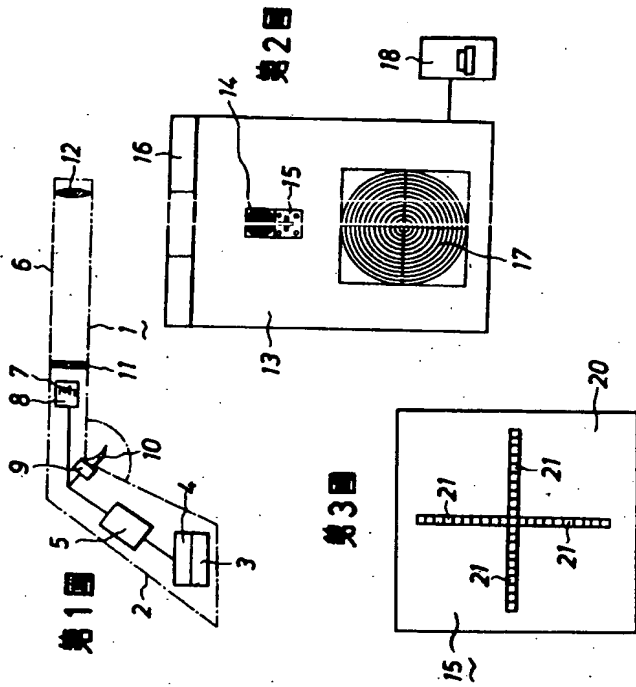
として出力し、これを電気的に変換してデジタル表示を行う如く電気系統が徒らに複雑化せず、構成を単純化し、又 X、Y 方向への機械的移動によつてこれを電気的に変換して表示体の数表示要素を作動させるため、作動が確実で、得点表示を確実に行う等の特長を発揮する。

#### 4. 図面の簡単な説明

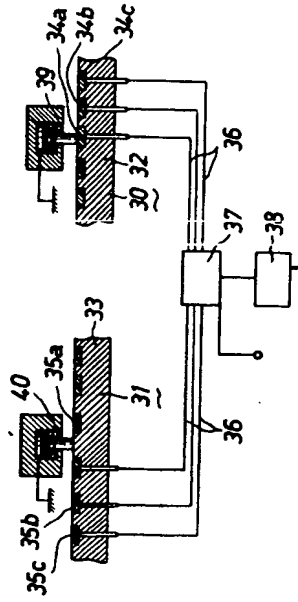
第 1 図は光線銃の一例を示す説明図、第 2 図は標的装置の一例を示す説明図、第 3 図は受光装置の説明図、第 4 図及び第 5 図は命中位置の検出方法を示す説明図、第 6 図はブロック説明図、第 7 図は移動端子を移動台に取り付けた説明的平面図、第 8 図は移動端子の拡大図、第 9 図は得点表示の具体的な一例を示す接部を断面とした系統的説明図、第 10 図は上位得点優先表示回路の説明図、第 11 図は移動機構の一例を示す平面図、第 12 図は側面図である。

尚図面中 34, 35 は移動端子、39, 40 は固定端子、36 は表示体である。

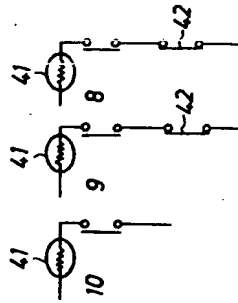




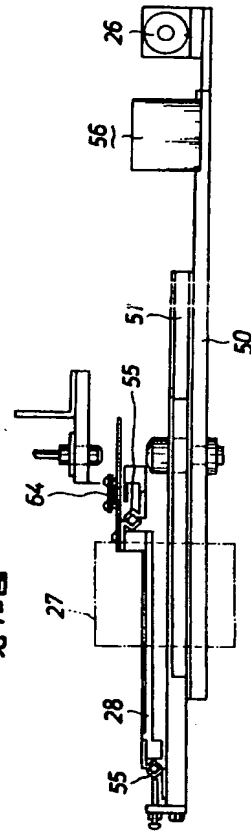
第9圖



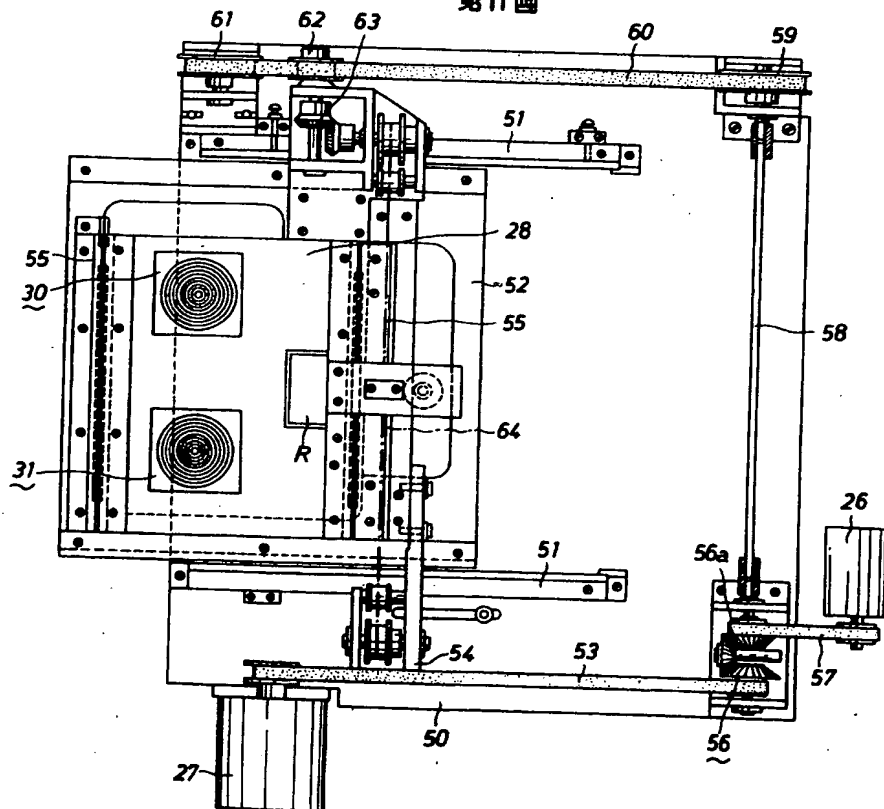
第10圖



第12圖



第11圖



手 続 補 正 書

昭和48年8月27日

## 6. 添附書類の目録

- (1) 明 細 書 1 通  
 (2) 図 面 1 通  
 (3) 願 書 副 本 1 通  
 (4) 委 任 状 1 通  
 (5) 出願審査請求書 1 通

## 7. 前記以外の発明者及び代理人

## (1) 発 明 者

東京都大田区上池台4丁目40番5号

株式会社 学習研究社 内

林 柏

## (2) 代 理 人

東京都千代田区丸の内1丁目4番1号

日 栄 特 許 事 務 所

(6698) 弁理士 森 哲 也

同 所

(6785) 弁理士 下 田 容 一 郎

特許庁長官 三宅幸夫 殿

## 1. 事件の表示

特願昭48-15888号

## 2. 発明の名称

ビームシューティングにおける得点表示装置

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(098) 株式会社 学習研究社

## 4. 代 理 人

郵便番号 100

東京都千代田区丸の内1丁目4番1号

日 栄 特 許 事 務 所

(6802) 弁理士 絹 谷 信 雄

他 2 名

## 5. 補正の対象

願書及び明細書

## 6. 補正の内容

- (1) 願書を添附の如く訂正する。  
 (2) 特許請求の範囲を別紙の如く訂正し、  
 部分間を削除した。  
 (3) 明細書第8頁第15行目「 $10-8=7 \div 2=3.5$ 」とあるを「 $\frac{10-8}{2}=3.5$ 」と訂正し、又同第16行目「 $7-4=3 \div 2=1.5$ 」とあるを「 $\frac{7-4}{2}=1.5$ 」と訂正する。

## 7. 添附書類の目録

- (1) 願 書 正副各 1 通  
 (2) 訂正した特許請求範囲を記載した書面 1 通

特 許 願 (特許法第88条ただし書の規定による特許出願)  
(2,000円)

昭和48年2月7日

特許庁長官 三宅幸夫 殿

## 1. 発明の名称

ビームシューティングにおける得点表示装置

## 2. 特許請求の範囲に記載された発明の数・・・2

## 3. 発 明 者

東京都大田区上池台4丁目40番5号

株式会社 学習研究社 内

草 川 清 一

他 1 名

## 4. 特許出願人

東京都大田区上池台4丁目40番5号

(098) 株式会社 学習研究社

代表取締役 古 岡 秀 人

## 5. 代 理 人

郵便番号 100

東京都千代田区丸の内1丁目4番1号

日 栄 特 許 事 務 所

電話 東京 08 (214) 2547 代表

(6802) 弁理士 絹 谷 信 雄 他 2 名

## 6. 添附書類の目録

- |             |   |   |
|-------------|---|---|
| (1) 明 細 書   | 1 | 通 |
| (2) 図 面     | 1 | 通 |
| (3) 願 書 副 本 | 1 | 通 |
| (4) 委 任 状   | 1 | 通 |
| (5) 出願審査請求書 | 1 | 通 |

## 7. 前記以外の発明者及び代理人

## (1) 発 明 者

東京都大田区上池台 4 丁目 40 番 5 号

株式会社 学 習 研 究 社 内

ヘヤシ  
林カンフ  
柏

## (2) 代 理 人

東京都千代田区丸の内 1 丁目 4 番 1 号

日 栄 特 許 事 務 所

(6698) 弁理士 森 哲 也

同 所

(6785) 弁理士 下 田 容 一 郎

## 特許請求の範囲

(1) 有効範囲を同心円状に形成した標的と同様に得点の数と同数の端子を同心円状に設け、夫々が相互に絶縁され、区画された移動端子群と、この端子群の端子と電気的に連結し、この端子の夫々の選択的な閉成によつて作動し、得点を表示する表示体と、前記移動端子の夫々と選択的に接触して前記回路を閉成する固定端子とからなり、前記移動端子群を X・Y 方向へ移動させるようにしたことを特徴とするビームシューティングにおける得点表示装置。

(2) 有効範囲を同心円状に形成した標的と同様に得点の数と同数の端子を同心円状に有し、この端子を中心から偶数及び奇数の別によつて分割し、端子相互に間隔を開けて並設された一対の偶数及び奇数の移動端子群と、この夫々の移動端子群の端子と電気的に連結し、端子の夫々の選択的な閉成によつて作動し、得点を表示する表示体と、前記各移動端子群の端子の夫々と選択的に接触して前記回路を閉成する固定端子と

からなり、前記移動端子群を X・Y 方向へ移動させるようにしたことを特徴とするビームシューティングにおける得点表示装置。